

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-101107

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51) Int.Cl.⁶
F 0 1 L 1/34

識別記号

F I
F 0 1 L 1/34

E

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-264266

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月29日

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 佐 藤 篤

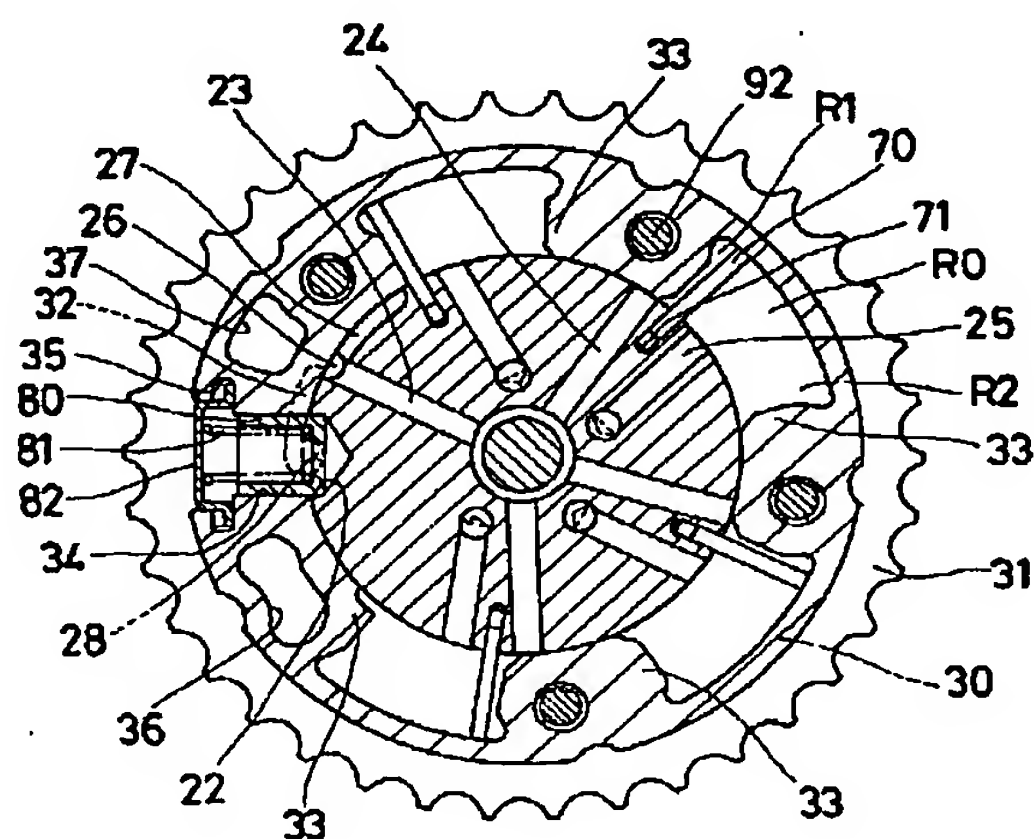
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ
ン精機株式会社内

(54) 【発明の名称】 弁開閉時期制御装置

(57) 【要約】

【課題】 製造コストの増大を招くことなく、係止部材の脱落強度を向上し、ロックピンの円滑な作動を確保すること。

【解決手段】 退避孔34の径方向外方端に退避孔34をカムシャフト10の軸方向に貫通し、その一端側が外部ロータ30の前端面に開口するように形成した溝35内に、板状のリテーナ82を嵌合し、該リテーナにロックピン80を付勢するスプリング81の一端に係止させた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関のシリンダヘッドに回転自在に組付けられる弁開閉用の回転軸と、該回転軸に所定範囲で相対回転可能に外装されクランク軸からの回転動力が伝達される回転伝達部材と、前記回転軸又は前記回転伝達部材の一方に取り付けられたベーンと、前記回転軸と前記回転伝達部材との間に形成され前記ベーンによって進角用室と遅角用室とに二分される流体圧室と、前記進角用室に流体を給排する第1流体通路と、前記遅角用室に流体を給排する第2流体通路と、前記回転伝達部材又は前記回転軸に形成され内部に前記回転伝達部材又は前記回転軸に取り付けられる係止部材に一端を係止されるスプリングにより前記回転軸又は前記回転伝達部材に向けて付勢されたロックピンを収容する退避孔と、前記回転軸又は前記回転伝達部材に形成され前記回転軸と前記回転伝達部材の相対位相が所定の位相で同期したとき前記ロックピンの頭部が嵌入される受容孔と、該受容孔に流体を給排する第3流体通路とを備えて、内燃機関の吸気弁又は排気弁の開閉時期を制御するために使用される弁開閉時期制御装置において、前記回転伝達部材又は前記回転軸に、前記退避孔の前記ロックピンの反付勢側の一端を貫通し、少なくともその一端側が開口する溝を形成し、該溝に前記スプリングの一端を係止する板状係止部材を嵌合したことを特徴とする弁開閉時期制御装置。

【請求項2】 前記回転軸を、前記シリンダヘッドに回転自在に支持されたカムシャフトと、このカムシャフトの先端部に一体的に設けた内部ロータによって構成し、前記回転伝達部材を、前記内部ロータを収容する外部ロータ、フロントプレート及びリアプレートによって構成し、前記退避孔及び前記受容孔を夫々前記外部ロータ及び前記内部ロータに形成すると共に、前記溝を前記外部ロータに軸方向に延在して形成し、前記板状係止部材を前記フロントプレートと前記リアプレートのいずれか一方と前記溝の他端との間で軸方向に保持したことを特徴とする請求項1に記載の弁開閉時期制御装置。

【請求項3】 前記回転軸を、前記シリンダヘッドに回転自在に支持されたカムシャフトと、このカムシャフトの先端部に一体的に設けた内部ロータによって構成し、前記回転伝達部材を、前記内部ロータを収容する外部ロータ、フロントプレート及びリアプレートによって構成し、前記退避孔及び前記受容孔を夫々前記外部ロータ及び前記内部ロータに形成すると共に、前記溝を前記外部ロータにその両端が開口するように軸方向に延在して形成し、前記板状係止部材を前記フロントプレートと前記リアプレートとの間で軸方向に保持したことを特徴とする請求項1に記載の弁開閉時期制御装置。

【請求項4】 前記板状係止部材には、前記退避孔を外部に連通する孔が形成されていることを特徴とする請求項2又は3に記載の弁開閉時期制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の動弁装置において吸気弁又は排気弁の開閉時期を制御するために使用される弁開閉時期制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の弁開閉時期制御装置の1つとして、内燃機関のシリンダヘッドに回転自在に組付けられる弁開閉用の回転軸（カムシャフトとこれに一体的に設けた内部ロータからなる）に所定範囲で相対回転可能に外装されクランク軸からの回転動力が伝達される回転伝達部材と、前記回転軸に取り付けられたベーンと、前記回転軸と前記回転伝達部材との間に形成され前記ベーンによって進角用室と遅角用室とに二分される流体圧室と、前記進角用室に流体を給排する第1流体通路と、前記遅角用室に流体を給排する第2流体通路と、前記回転伝達部材に形成され内部に前記回転軸に向けてスプリングにより付勢されたロックピンを収容する退避孔と、前記回転軸に形成され前記回転軸と前記回転伝達部材の相対位相が所定の位相で同期したとき前記ロックピンの頭部が嵌入される受容孔と、この受容孔に流体を給排する第3流体通路とを備えたものがあり、例えば特開平1-92504号公報に開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した公報に開示される弁開閉時期制御装置においては、退避孔及び受容孔は夫々径方向に形成されていて、径方向に貫通した退避孔の外方端部に係止部材が圧入固定され、該係止部材にロックピンを付勢するスプリングの一端が係止されている。このため、係止部材の圧入時にバリが生じ易く、このバリがロックピンの退避孔内周面との間の摺動部に侵入して、ロックピンの円滑な摺動が損なわれる恐れがある。このバリの発生は圧入代を小さくすることにより回避することができるものの、この場合には係止部材の圧入強度が低下し、係止部材が遠心力により退避孔より脱落する恐れがある。

【0004】これら問題は、退避孔の径方向外方端の内周面に環状溝を形成し、該環状溝に嵌着されるスナップリングに、退避孔内に嵌合される係止部材を係止させるようにすることにより解消することができる。しかしながら、この構成によると、組付性が悪化すると共に、部品点数が増加し、また困難な環状溝の加工が必要となることから、当該弁開閉時期制御装置の製造コストが増大してしまう。更に、スナップリングの環状溝への引っ掛かり代が大きくとれないため、係止部材の脱落強度が不足し、係止部材が脱落する恐れがある。

【0005】それゆえ、本発明は当該弁開閉時期制御装置において、製造コストの増大を招くことなく、係止部材の脱落強度を向上し、ロックピンの円滑な作動を確保することを、その課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために講じた本発明の技術的手段は、内燃機関のシリンダヘッドに回転自在に組付けられる弁開閉用の回転軸と、該回転軸に所定範囲で相対回転可能に外装されクランク軸からの回転動力が伝達される回転伝達部材と、前記回転軸又は前記回転伝達部材の一方に取り付けられたベーンと、前記回転軸と前記回転伝達部材との間に形成され前記ベーンによって進角用室と遅角用室とに二分される流体圧室と、前記進角用室に流体を給排する第1流体通路と、前記遅角用室に流体を給排する第2流体通路と、前記回転伝達部材又は前記回転軸に形成され内部に前記回転伝達部材又は前記回転軸に取り付けられる係止部材に一端を係止されるスプリングにより前記回転軸又は前記回転伝達部材に向けて付勢されたロックピンを収容する退避孔と、前記回転軸又は前記回転伝達部材に形成され前記回転軸と前記回転伝達部材の相対位相が所定の位相で同期したとき前記ロックピンの頭部が嵌入される受容孔と、該受容孔に流体を給排する第3流体通路とを備えて、内燃機関の吸気弁又は排気弁の開閉時期を制御するために使用される弁開閉時期制御装置において、前記回転伝達部材又は前記回転軸に、前記退避孔の前記ロックピンの反付勢側の一端を貫通し、少なくともその一端側が開口する溝を形成し、該溝に前記スプリングの一端を係止する板状係止部材を嵌合したことである。

【0007】上記した手段において、前記回転軸を、前記シリンダヘッドに回転自在に支持されたカムシャフトと、このカムシャフトの先端部に一体的に設けた内部ロータによって構成し、前記回転伝達部材を、前記内部ロータを収容する外部ロータ、フロントプレート及びリアプレートによって構成し、前記退避孔及び前記受容孔を夫々前記外部ロータ及び前記内部ロータに形成すると共に、前記溝を前記外部ロータに軸方向に延在して形成し、前記板状係止部材を前記フロントプレートと前記リアプレートのいずれか一方と前記溝の他端との間で軸方向に保持するようにしても良い。

【0008】また、上記した手段において、前記回転軸を、前記シリンダヘッドに回転自在に支持されたカムシャフトと、このカムシャフトの先端部に一体的に設けた内部ロータによって構成し、前記回転伝達部材を、前記内部ロータを収容する外部ロータ、フロントプレート及びリアプレートによって構成し、前記退避孔及び前記受容孔を夫々前記外部ロータ及び前記内部ロータに形成すると共に、前記溝を前記外部ロータにその両端が開口するように軸方向に延在して形成し、前記板状係止部材を前記フロントプレートと前記リアプレートとの間で軸方向に保持するようにしても良い。

【0009】上記した手段によれば、板状係止部材を、少なくとも一端側が開口した溝内に嵌合したため、嵌合時にバリ等が発生することなくその組付性を著しく向上することができると共に、板状係止部材の溝への引っ掛

かり代を大きく確保することができ、部品点数の増大による製造コストの増大を招くことなく、係止部材の脱落強度を向上し、ロックピンの円滑な作動を確保することが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に従った弁開閉時期制御装置の一実施形態を図面に基づき、説明する。

【0011】図1及び図2に示した弁開閉時期制御装置は、当該内燃機関のシリンダヘッド100に回転自在に支持されたカムシャフト10とこれの先端部に一体的に組付けた内部ロータ20とからなる弁開閉用の回転軸と、内部ロータ20に所定範囲で相対回転可能に外装された外部ロータ30、フロントプレート40、リアプレート50及び外部ロータ30の外周に一体的に設けたタイミングsprocket31から成る回転伝達部材と、内部ロータ20とフロントプレート40間に組付けたトーションスプリング60と、内部ロータ20に組付けた4枚のベーン70と、外部ロータ30に組付けたロックピン80等によって構成されている。なお、タイミングsprocket31には、周知のように、図示省略したクランク軸からクランクsprocketとタイミングチェーンを介して図2の時計方向に回転動力が伝達されるように構成されている。

【0012】カムシャフト10は、吸気弁（図示省略）を開閉する周知のカムを有していて、内部にはカムシャフト10の軸方向に延びる進角通路11と遅角通路12が設けられている。進角通路11は、カムシャフト10に設けた径方向の通路及び環状溝14とシリンダヘッド100に設けた接続通路16を通して図示しない切換弁の第1接続ポートに接続されている。また、遅角通路12は、カムシャフト10に設けた径方向の通路及び環状溝13とシリンダヘッド100に設けた接続通路15を通して図示しない切換弁の第2接続ポートに接続されている。尚、切換弁は図示はしないが、ソレノイドへ通電することによりスプールをスプリングに抗して移動できる周知なものであり、非通電時には当該内燃機関によって駆動されるオイルポンプ（図示省略）に接続された供給ポートが第2接続ポートに連通すると共に、第1接続ポートが排出ポートに連通するように、また通電時には供給ポートが第1接続ポートに連通すると共に、第2接続ポートが排出ポートに連通するように構成されている。このため、切換弁のソレノイドの非通電時には遅角通路12に作動油が供給され、通電時には進角通路11に作動油が供給される。

【0013】内部ロータ20は、単一の取付ボルト91によってスペーサ90を介してカムシャフト10に一体的に固着されていて、4枚の各ベーン70を夫々径方向に移動可能に取り付けるためのベーン溝21を有すると共に、図2に示した状態、すなわちカムシャフト10及び内部ロータ20と外部ロータ30の相対位相が所定の

位相（最遅角位置）で同期したとき円筒状のロックピン80の頭部が所定量嵌入される受容孔22と、この受容孔22に進角通路11から作動油を給排可能な通路23と、各ベーン70によって区画された進角用油室R1（図2の上のものは除く）に進角通路11から作動油を給排する通路24と、各ベーン70によって区画された遅角用油室R2に遅角通路12から作動油を給排する通路25を有している。図2の上の進角用油室R1には、通路23の外方端が連通する内部ロータ20の外周に形成される周方向溝27を介して作動油が給排されるようになっている。また、受容孔22が開口する内部ロータ20の外周面には受容孔22の開口から後方に軸方向溝28が形成されていると共に、通路23の外方端が開口する内部ロータ20の外周面には通路の開口から後方に軸方向溝26が形成されている。これら溝28、26は図2に示す最遅角位置において、外部ロータ30の後端面に形成される周方向溝32を介して連通されるようになっている。したがって受容孔22には最遅角状態にてのみ進角通路11からの作動油が給排されるように構成されている。尚、各ベーン70はベーン溝21の底部に収容したベーンスプリング71（図1参照）によって径方向外方に付勢されている。また、受容孔22の径は、ロックピン80の外径（及びロックピン80の外径とほぼ同等な後述する退避孔34の内径）よりも少量大きく設定されている。

【0014】外部ロータ30は、内部ロータ20の外周に所定範囲で相対回転可能に組付けられていて、その両側にはフロントプレート40とリアプレート50が接合され、4本の連結ボルト92によって一体的に連結されていて、リアプレート50が接合されるその後端外周にタイミングスプロケット31が一体的に形成されている。また、外部ロータ30の内周には周方向間隔で4個の突部33が径方向内方に向けて夫々突出形成されていて、これら突部33の内周面が内部ロータ20の外周面に摺接する構成で外部ロータ30が内部ロータ20に回転自在に支承されており、1つの突部33にはロックピン80とスプリング81を収容する退避孔34が形成されていると共に、退避孔34の周方向両側に空洞部36、37が設けられている。

【0015】フロントプレート40は、円筒部41を有する環状のプレートであり、各空洞部36、37に対応して図示しない連通孔が設けられると共に、円筒部41にトーションスプリング60の一端に係止する切り欠き46が設けられている。リアプレート50は、環状のプレートであり、フロントプレート40と同様に、各空洞部36、37に対応して図示しない連通孔が設けられている。

【0016】トーションスプリング60は、一端をフロントプレート40に係止し他端を内部ロータ20に係止して組付けられており、内部ロータ20を外部ロータ30、

フロントプレート40及びリアプレート50に対して図2の時計方向に付勢している。このトーションスプリング60は、各ベーン70の外部ロータ30、フロントプレート40及びリアプレート50に対する摩擦係合力（進角側への回転を阻害する力）を考慮して設けたものであり、内部ロータ20を外部ロータ30、フロントプレート40及びリアプレート50に対して進角側へ付勢しており、これによって内部ロータ20の進角側への作動応答性の向上が図られている。

【0017】各ベーン70は、両プレート40、50間にて外部ロータ30の各突部33と内部ロータ20との間に形成される流体圧室R0を進角用室R1と遅角用室R2とに二分していて、図2の上の流体圧室R0を区画する突部33の周方向端面に同流体圧室R0内に位置する1つのベーン70が当接することにより、当該弁開閉時期制御装置により調整される位相（相対回転量）が制限されるようになっている。

【0018】ロックピン80は、退避孔34内に軸方向へ摺動可能に組付けられていて、スプリング81によって内部ロータ20に向けて付勢されている。スプリング81はロックピン80とリテーナ82の間に介装されている。本実施形態においては、図3及び図4に示すように、退避孔34の径方向外方端に退避孔34をカムシャフト10の軸方向に貫通し、その一端側が外部ロータ30の前端面に開口する溝35が形成されていて、この溝35内には、外部ロータ30の前端面から後端に向けて図5に示す板状のリテーナ82が嵌合され、スプリング81の一端に係止している。リテーナ82は、その4隅に突部84を有し、これら突部84が溝35内に嵌合されることにより、外部ロータ30の径方向に保持されると共に、フロントプレート40と外部ロータ30の後端側の溝35の底面との間で外部ロータ30の軸方向に保持される。リテーナ82には、図4及び図5に示すように長孔83が形成されている。

【0019】上記のように構成した本実施形態の弁開閉時期制御装置においては、図2に示した状態、すなわち当該内燃機関が停止してオイルポンプが停止するとともに図示しない切換弁のソレノイドが非通電の状態にあり、またトーションスプリング60の付勢力により内部ロータ20と外部ロータ30とが最遅角位置にて同期しロックピン80の頭部が受容孔22に所定量嵌入して、最遅角位置にて内部ロータ20と外部ロータ30の相対回転を規制しているロック状態にて、当該内燃機関が始動してオイルポンプが駆動されても、切換弁からカムシャフト10の進角通路11には作動油が供給されず、弁開閉時期制御装置は図1及び図2に示すロック状態に維持され、ベーン70による打音の発生が防止される。

【0020】また、当該内燃機関が駆動しオイルポンプが駆動されている状態にて、図示しない切換弁のソレノイドが通電されると、切換弁からカムシャフト10の進

角通路11に作動油が供給されて、同作動油が各通路24を介して各進角用室R1(図2の上のものを除く)に供給され、また各遅角用室R2から各通路25と遅角通路12と切換弁(図示省略)等を通して作動油が排出される。同時に、通路23及び周方向溝27を介して進角通路11からの作動油が図2の上の進角用室R1に供給されると共に、同作動油が通路23、軸方向溝26、周方向溝32及び軸方向溝28を介して受容孔22に供給される。このため、ロックピン80がスプリング81に抗して移動し受容孔33から抜けてロック解除されると共に、カムシャフト10と一体的に回転する内部ロータ20と各ベーン70が外部ロータ30、両プレート40、50等に対して進角側(図1の時計方向)に相対回転する。尚、ロックピン80が受容孔22から抜けた後、内部ロータ20と外部ロータ30が所定量以上相対回転すると、通路23と受容孔22の連通が遮断され、作動油の脈動によるロックピン80の振動が防止される。

【0021】ロックピン80が受容孔22から抜けた状態では、図示しない切換弁のソレノイドを非通電とすることにより、遅角通路12と各通路25を通して各遅角用室R2に作動油を供給することができると共に、各進角用室R1から各通路24(図2の上の進角用室R1からは周方向溝27及び通路23)と進角通路11と切換弁等を通して作動油を排出することができ、内部ロータ20と各ベーン70を外部ロータ30、両プレート40、50等に対して遅角側(図2の反時計方向)に相対回転させることができるとともに、切換弁のソレノイドを通電状態とすることにより、各進角用室R1に作動油を供給し、各遅角用室R2から作動油を排出することができ、内部ロータ20と各ベーン70を外部ロータ30、両プレート40、50等に対して進角側に相対回転させることができる。

【0022】ところで、本実施形態においては、退避孔34の径方向外方端に退避孔34をカムシャフト10の軸方向に貫通し、その一端側が外部ロータ30の前端面に開口するように形成した溝35内に、外部ロータ30の前端面から後端に向けて板状のリテーナ82が嵌合する構成としたため、上記した公報の従来の弁開閉時期制御装置や、退避孔の内周面に形成する環状溝にスナップリングを嵌着してリテーナに係止する構成に比べ、嵌合時にバリ等が発生することなく容易に組付けことができると共に、リテーナ82の溝35への引っ掛かり代を大きく確保することができる上にフロントプレート40と溝35との間で軸方向に保持されるため、リテーナ82の脱落を確実に防止することができ、ロックピン80の円滑な作動を確保できる。

【0023】また、退避孔の内周面に形成する環状溝にスナップリングを嵌着してリテーナに係止する構成に比べ、部品点数を削減できると共に、退避孔内周面の環状

孔とは異なり、溝35は外部ロータ30の成形時に型により同時に形成することが可能であるため、当該弁開閉時期制御装置の製造コストを低減することができる。また、更にリテーナ82には長孔83が形成されており、ロックピン80の背圧を常時大気圧としロックピン80の円滑な作動を保証すると共に、リテーナ82の組付時にこの長孔83を通して専用工具により外方よりスプリング81を押し縮めるためにも利用可能であり、リテーナ82の組付性を更に向上させることができる。

【0024】上記実施形態においては、進角用室R1が最小容積となる状態(最遅角状態)にて外部ロータ30に組付けたロックピン80の頭部が内部ロータ20の受容孔22に嵌入されるように構成したが、遅角用室R2が最小容積となる状態(最進角状態)にて外部ロータに組付けたロックピンの頭部が内部ロータの受容孔に嵌入されるように構成して実施することも可能である。

【0025】また、上記実施形態においては、吸気用のカムシャフト10に組付けられる弁開閉時期制御装置に本発明を実施したが、本発明は排気用のカムシャフトに組付けられる弁開閉時期制御装置にも同様に実施し得るものである。

【0026】

【発明の効果】以上の如く、請求項1の発明によれば、回転伝達部材又は回転軸に、退避孔のロックピンの反付勢側の一端を貫通し、少なくともその一端側が開口するように形成した溝にロックピンを付勢するスプリングの一端に係止する板状係止部材を嵌合したため、嵌合時にバリ等が発生することなくその組付性を著しく向上させることができると共に、板状係止部材の溝への引っ掛かり代を大きく確保することができ、部品点数の増大による製造コストの増大を招くことなく、係止部材の脱落強度を向上し、ロックピンの円滑な作動を確保することができる。また、請求項2及び請求項3の発明によれば、板状係止部材はフロントプレート及びリアプレート的一方と溝との間又は、両プレート間で軸方向に保持されるため、係止部材の脱落強度を更に一層向上させることができる。

【0027】また、請求項4の発明によれば、板状係止部材の孔を介してロックピンの背圧を常時大気に解放し、ロックピンの円滑な作動を確保できると共に、板状係止部材の組付時に孔を通して専用工具により外方よりスプリングを押し縮めることができ、板状係止部材の組付性を更に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従った弁開閉時期制御装置の一実施形態を示す縦断側面図である。

【図2】図1のA-A線に沿った断面図である。

【図3】図2のロックピンの部分の一部拡大図である。

【図4】図3の側面図である。

【図5】図1に示す実施形態のリテーナの斜視図であ

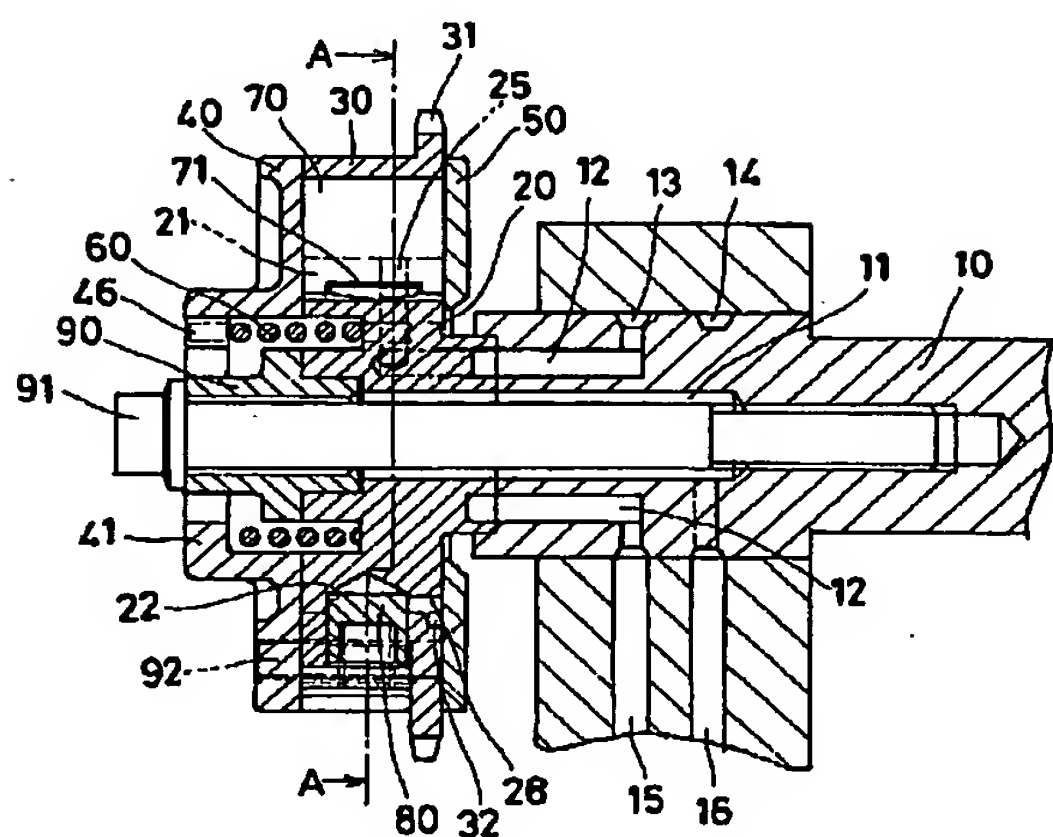
る。

【符号の説明】

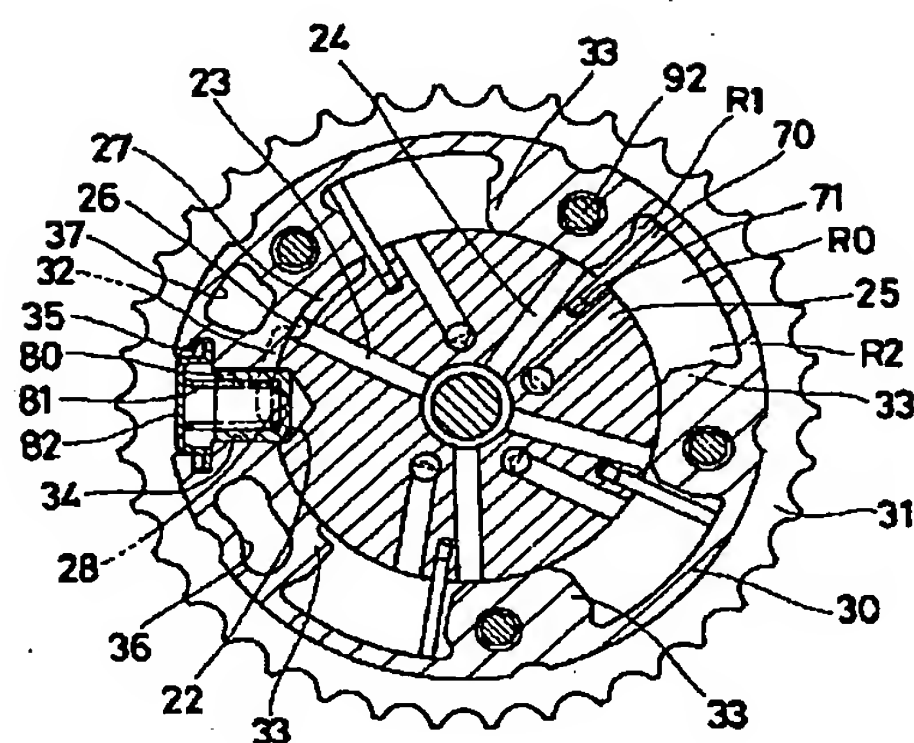
- 10 カムシャフト（回転軸）
 11 進角通路
 12 遅角通路
 20 内部ロータ（回転軸）
 22 受容孔
 23 通路
 24 通路（第1流体通路）
 25 通路（第2流体通路）
 30 外部ロータ（回転伝達部材）
 34 退避孔

- 35 溝
 40 フロントプレート
 50 リアプレート
 70 ベーン
 80 ロックピン
 81 スプリング
 82 リテーナ（板状係止部材）
 83 長孔（孔）
 R0 流体圧室
 R1 進角用室
 R2 遅角用室

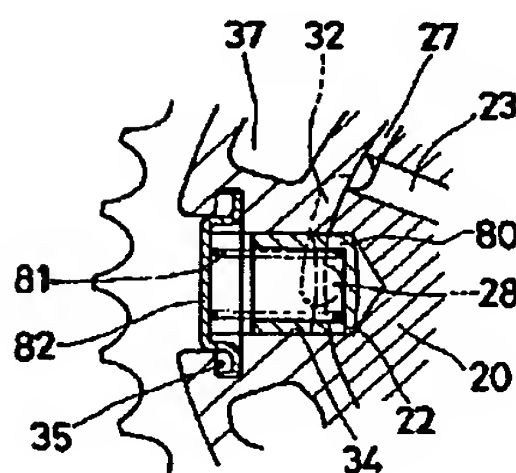
【図1】



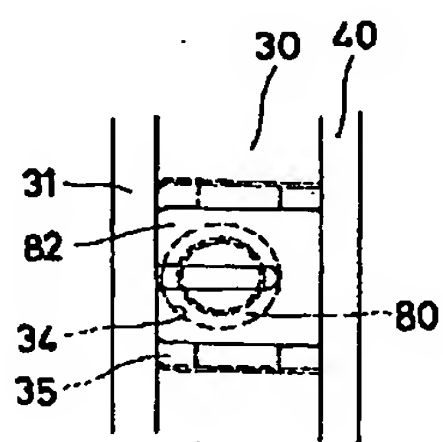
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

